

535,303

Rec'd PCT 17 MAY 2005

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/051340 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G02B 17/08,  
13/06, G03B 37/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/013481

(22) Internationales Anmeldedatum:  
1. Dezember 2003 (01.12.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 56 794.8 5. Dezember 2002 (05.12.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse  
225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WÜRZ-WESSEL,  
Alexander [DE/DE]; Blütenstrasse 4A, 70599 Stuttgart  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,  
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,  
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,  
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ,  
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).

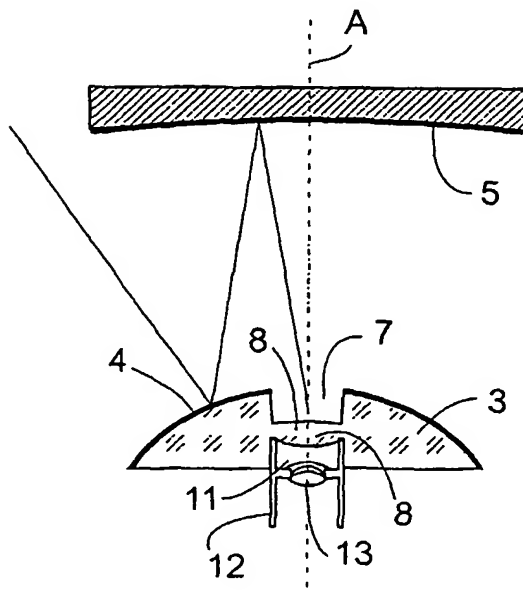
**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: PANORAMIC OBJECTIVE AND PANORAMIC CAMERA

(54) Bezeichnung: PANORAMAOBJEKTIV UND -KAMERA



(57) Abstract: The invention relates to a photographic objective comprising a first (4) and at least one second mirror (5) and at least one lens (8). A barrel (7, 11), inside of which the lens (8) is anchored, is formed by a supporting body (3) of the first mirror (4).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein photogra-  
phisches Objektiv mit einem ersten (4) und wenigstens einem  
zweiten Spiegel (5) und wenigstens einer Linse (8), bei dem ein  
Tubus (7, 11), in dem die Linse (8) verankert ist, durch einen Trä-  
gerkörper (3) des ersten Spiegels (4) gebildet ist.

WO 2004/051340 A1

Panoramaobjektiv und -kamera

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Objektiv, das zur  
Bilderzeugung sowohl Spiegel als auch Linsen verwendet, und  
eine Kamera, die ein solches Objektiv aufweist.

10 Bildgebende, aplanare Spiegel werden seit langem in photogra-  
phischen Objektiven für extrem lange Brennweiten eingesetzt,  
da sie es ermöglichen, diese Objektive erheblich kürzer zu  
bauen, als ihrer Brennweite entspricht, was das Gewicht eines  
solchen Objektivs im Vergleich zu einem entsprechenden Objek-  
15 tiv in Linsenoptik erheblich verringert und seine Handhabbar-  
keit verbessert.

In den letzten Jahren sind auch zahlreiche Konstruktionen von  
Objektiven mit extrem großen Blickwinkeln bis hin zu 360°-  
Rundumblick vorgeschlagen worden, die aplanare Spiegelober-  
20 flächen als bildgebende Elemente verwenden. Einen Überblick  
über die Bauformen derartiger Objektive und die Arten der  
darin verwendeten Spiegelflächen gibt der Artikel „Folded Ca-  
tadioptric Cameras“ von S.K. Nayar und V. Peri, in Procee-  
dings of Conference on Computer Vision and Recognition  
25 (CVPR), Vol. 2, IEEE, pages 217 ff.

Aus WO 00/41024 ist ein Objektiv bekannt, bei dem zwei Spie-  
gel an Grenzflächen eines transparenten Körpers ausgebildet  
sind, wobei der mittlere Bereich des ersten Spiegels ohne re-  
30 flektierende Beschichtung bleibt, so dass Strahlen durch die-  
sen mittleren Bereich ein Linsensystem erreichen können, und

wobei die Form des mittleren Bereichs eine andere ist als die der umgebenden Spiegelfläche, um Brechungseffekten des transparenten Körpers Rechnung zu tragen.

5 Üblicherweise werden Objektive mit Spiegel- und Linsenoptik realisiert, indem zunächst die Linsenoptik als eine fertige Baugruppe bereitgestellt wird und an dieser über eine Halte-  
10 rung die Spiegel befestigt werden. Häufig handelt es sich bei der Linsenoptik um ein als solches funktionsfähiges Objektiv. Durch die Größe dieses Objektivs und den durch die Größe und  
15 Brennbreite des Objektivs vorgegebenen nötigen Abstand zu den Spiegeln sind der Miniaturisierung eines kombinierten Spiegel-Linsen-Objektivs Grenzen gesetzt. Außerdem muss aufgrund der optischen Eigenschaften der Spiegel das linsenoptische  
15 Objektiv in definierter Weise defokussiert werden, damit die Gesamtanordnung ein scharfes Bild erzeugt. Dies stellt einen Justierungsaufwand dar.

Aufgabe der Erfindung ist, ein photographisches Objektiv mit  
20 Spiegeln und wenigstens einer Linse anzugeben, das einfach und preiswert gefertigt werden kann und gut für eine Miniaturisierung geeignet ist.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Objektiv mit den Merkmalen  
25 des Anspruchs 1. Die Vereinfachung und Miniaturisierbarkeit wird dadurch erreicht, dass ein Trägerkörper, auf welchem der erste Spiegel gebildet ist, gleichzeitig als Tubus für die Halterung der wenigstens einen Linse genutzt wird. Die Linse ist daher nicht wie bei herkömmlichen, eine selbständige Bau-  
30 einheit bildenden Linsenoptiken von einem eigenen, den Platzbedarf des Objektivs erhöhenden Tubus umgeben.

Einer ersten bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung zufolge ist nicht nur der Tubus, der die Linse hält, sondern auch die  
35 Linse selbst einteilig mit dem Trägermaterial des Spiegels ausgebildet. Dies erlaubt eine einfache und preiswerte Her-

stellung des Trägerkörpers des Spiegels und der Linse in einem Arbeitsgang, z. B. durch Kunststoff-Spritzguss.

Einer zweiten bevorzugten Ausgestaltung zufolge ist die Linse  
5 getrennt vom Trägerkörper des Spiegels hergestellt und in den im Trägerkörper gebildeten Tubus eingeschoben. Dies erleichtert eine Feinbearbeitung der lichtbrechenden Oberflächen der Linse vor dem Einschieben, z. B. durch Polieren, Aufbringen einer Antireflexbeschichtung, etc..

10

Bei der in dieser Weise im Tubus des Spiegels angebrachten Linse kann es sich insbesondere um die Frontlinse eines Linsensystems handeln. Weitere Linsen eines solchen Linsensystems, die im Allgemeinen einen kleineren Durchmesser als die  
15 Frontlinse haben, können in einem Zwischentubus montiert sein, der in den vom Spiegel gebildeten Tubus eingeschoben ist.

Vorzugsweise ist die Linse hinter die Oberfläche des ersten  
20 Spiegels zurückspringend angeordnet, d.h. es gibt einen Abschnitt des Tubus, der sich zwischen der Oberfläche des ersten Spiegels und der Linse erstreckt, und der als eine Streulichtblende für die Linse wirken kann.

25 Um eine solche zurückspringende Montage der Linse zu ermöglichen, wird als erster Spiegel vorzugsweise ein Hyperboloid gewählt, wobei dieser in Form eines Paraboloiden, Elipsoiden oder in einer allgemeinen Form einer Kegelschnittrotation ausgeführt ist.

30

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Beschreibungen von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beigelegten Figuren.

35 Dabei zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein Spiegel-Linsen-Objektiv gemäß einer ersten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung;

5 Fig. 2 ein vergrößertes Detail einer Variante dieser ersten Ausgestaltung; und

Fig. 3, 4 Schnitte durch Spiegel-Linsen-Objektive gemäß weiteren Ausgestaltungen der Erfindung

10

Fig. 1 zeigt einen schematischen Schnitt durch eine Kamera mit einem Spiegel-Linsen-Objektiv gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung. Die Kamera umfasst ein becherartiges Gehäuse 1 mit einem auf der optischen Achse A angeordneten  
15 lichtempfindlichen Element wie etwa einem CCD (Charge Coupled Device) 2. Das Gehäuse ist an seiner Oberseite durch einen Trägerkörper 3 aus einem transparenten Material in optischer Qualität verschlossen. Der Trägerkörper 3 hat eine Außenfläche in Form eines um die optische Achse A symmetrischen kon-  
20 vexen Rotationshyperboloids, die mit einer Aluminium- oder Silberschicht bedampft ist, um einen ersten Spiegel 4 zu bilden. In einem Abstand oberhalb des ersten Spiegels 4 ist ein zweiter Spiegel 5, hier in Form eines konkaven Rotationshyperboloids, angeordnet. Lichtstrahlen 6, die unter beliebigen  
25 Azimutwinkeln und aus einen großen Bereich von Zenitalwinkeln  $\theta$  auf den ersten Spiegel 1 fallen, werden von diesem auf den zweiten Spiegel 5 und von dort in eine zentrale Aussparung 7 des Trägerkörpers 3 reflektiert, in der einteilig mit dem Trägerkörper 3 eine Linse 8 angeordnet ist, die ein Bild der  
30 Umgebung auf den CCD 2 projiziert.

Durch die gegen die Oberfläche des Spiegels 4 zurück versetzte Lage der Linse 8 ist die Linse vor streifend einfallenden Streulicht geschützt. Derartiges Streulicht kann lediglich  
35 die Seitenwand 9 der Aussparung 7 erreichen. Um eine Reflexion des Streulichts von dort auf die Linse 8 zu vermeiden, kann die Seitenwand 9 geschwärzt sein.

Zur Verbesserung der optischen Eigenschaften kann die Linse 8 mit einer Antireflexbeschichtung versehen sein. Diese kann anstelle einer Schwärzung auch an der Seitenwand 9 angebracht sein, um die Linse 8 vor Streulicht zu schützen. Sie bewirkt, dass auf die Seitenwand 9 treffendes Streulicht praktisch vollständig in den Trägerkörper 3 hinter dem ersten Spiegel 4 eintritt und durch Totalreflexion innerhalb des Trägerkörpers 3 zu dessen äußeren Rändern hin abgeführt wird.

10

Da bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 beide Spiegel 4, 5 Hyperboloide sind, liegt der sekundäre Fokus  $F2'$  des zweiten Spiegels 5 jenseits des Spiegels 4, d.h. in der Aussparung 7. Um diesen sekundären Fokus  $F2'$  mit Hilfe der Linse 8 auf den CCD-Chip 2 abbilden zu können, muss also auch diese gegen die Oberfläche des ersten Spiegels 4 rückversetzt, am Boden der Aussparung 7 noch unterhalb des sekundären Fokus  $F2'$  angeordnet sein.

20

Wie Fig. 1 zeigt, ist die dem CCD-Chip 2 zugewandte Oberfläche der Linse 8 über angrenzende Bereiche der Rückseite des Trägerkörpers 3 erhaben und kann daher ohne Schwierigkeiten poliert werden, um die Qualität der Oberfläche zu verbessern, wenn die nicht bereits beim Urformen mit ausreichender Qualität erhalten werden kann. Die den Boden der Aussparung 7 bildende Oberfläche der Linse 8 ist aufgrund ihrer Lage jedoch zumindest in ihren Randbereichen schwierig zu polieren. Um zu verhindern, dass Fehler der Linse 8 in diesen Randbereichen die Abbildungseigenschaften beeinträchtigen, kann vorgesehen werden, dass die bereits erwähnte schwarze Schicht nicht nur zur Unterdrückung von Streulicht an der Seitenwand 9 der Aussparung 7 angebracht wird, sondern auch in denjenigen Randbereichen der Linse 8, in denen eine ausreichende Oberflächenqualität nicht mit hinreichender Sicherheit erreicht werden kann. Dies ist exemplarisch in Fig. 2 dargestellt, die einen vergrößerten Schnitt durch den zentralen Bereich des Träger-

35

körpers 3 und die Linse 8 zeigt, wobei die absorbierende schwarze Schicht mit 10 bezeichnet ist.

Fig. 3 zeigt eine Weiterentwicklung der Kamera aus Fig. 1. Das Gehäuse 1 und der CCD-Chip 2 sind in Fig. 3 nicht erneut dargestellt, da sie sich von denen aus Fig. 1 nicht unterscheiden.

Die mit dem Trägerkörper 3 einteilig ausgebildete Linse 8 ist bei der Ausgestaltung der Fig. 3 nicht über die Rückseite des Trägerkörpers 3 erhaben, vielmehr weist auch die Rückseite des Trägerkörpers 3 hier eine Aussparung 11 auf, dessen Boden durch die Rückseite der Linse 8 gebildet ist. Die zwei zylindrischen, miteinander fluchtenden Aussparungen 7, 11 können als zwei Teile eines optischen Tubus aufgefasst werden, der sich entlang der optischen Achse A erstreckt und in welchem die Linse 8 gehalten ist. Die Aussparung 11 dient hier gleichzeitig als eine Einsteckfassung, in welche ein Zwischentubus 12 eingeschoben ist, der seinerseits eine Anzahl von weiteren Linsen 13 enthält. Die mit dem Trägerkörper 3 einteilige Linse 8 und die Linsen 13 des Zwischentubus 12 bilden ein Linsenobjektiv. Da die Linse 8, die als Frontlinse die größte Linse dieses Linsenobjektivs ist, nicht in Zwischentubus 12 gehalten ist, braucht der Durchmesser des Zwischentubus 12 den der Frontlinse nicht zu überschreiten, was eine kompakte Bauform des gesamten Objektivs ermöglicht.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Spiegel-Linsenobjektivs, bei der die Linse 8 nicht einteilig mit dem Trägerkörper 3 des ersten Spiegels 4 ausgebildet ist, sondern dieser Trägerkörper 3 eine durchgehende Bohrung 15 mit einer inneren Schulter aufweist, die einen Tubus zur Halterung der Linse 8 darstellt. Bei der Ausgestaltung der Fig. 4 ist der Tubus 15 an der vom Spiegel 4 abgewandten Seite der Schulter 14 verbreitert, so dass die Linse 8 und ein weitere Linsen 13 tragender Zwischentubus 12 von der Rückseite des Trägerkörpers 3 her eingeschoben und im Trägerkörper 3 befestigt werden können.

tigt werden können. Diese Konstruktion erlaubt es, die Linse 8 getrennt vom Trägerkörper 3 zu fertigen, zu polieren und zu beschichten, so dass sie auf der gesamten Oberfläche eine ausgezeichnete optische Qualität aufweisen kann, und sie erst  
5 anschließend in dem Tubus 15 des Trägerkörpers 3 zu montieren. Infolge dessen ist es auch nicht erforderlich, dass der Trägerkörper 3 zur Gänze aus einem transparenten Material von optischer Qualität gefertigt ist; er kann wie der des zweiten  
10 Spiegels 5 aus einem transparenten Material bestehen, an dessen optischen Eigenschaften keine Anforderungen gestellt werden.



Patentansprüche

- 5 1. Photographisches Objektiv mit einem ersten (4) und wenigstens einem zweiten Spiegel (5) und wenigstens einer Linse (8),  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass ein Tubus (7; 7, 11; 15), in dem die Linse (8) ver-  
10 ankert ist, durch einen Trägerkörper (3) des ersten Spiegels (4) gebildet ist.
2. Photographisches Objektiv nach Anspruch 1  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
15 dass die Spiegel (4, 5) und die Linse (8) eine gemeinsame optische Achse A haben.
3. Photographisches Objektiv nach Anspruch 1 oder 2  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
20 dass der Strahlengang in dem Objektiv von dem ersten Spiegel (4) über den zweiten Spiegel (5) zu der Linse (8) verläuft.
4. Photographisches Objektiv nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Linse (8) hinter die Oberfläche des ersten Spiegels (4) zurückspringend angeordnet ist.
- 30 5. Photographisches Objektiv nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass wenigstens der erste Spiegel (4) ein Hyperboloid  
ist.

- 5   6.   Photographisches Objektiv nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Linse (8) einteilig mit dem Trägerkörper (4) des  
ersten Spiegels (1) ausgebildet ist.

10

7.   Photographisches Objektiv nach einem der Ansprüche 1 bis  
5,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Linse (8) in den Tubus (15) eingeschoben ist.

15

8.   Photographisches Objektiv nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Linse (8) die Frontlinse eines Linsensystems  
ist.

20

9.   Photographisches Objektiv nach Anspruch 8,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Linsen (13) des Linsensystems mit Ausnahme der  
Frontlinse (8) in einem Zwischentubus (12) montiert sind,  
der in den Tubus (11; 15) des Spiegels (3) eingeschoben  
ist.

25

10.   Panoramische Kamera, gekennzeichnet durch ein Objektiv  
nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

30

Fig. 1

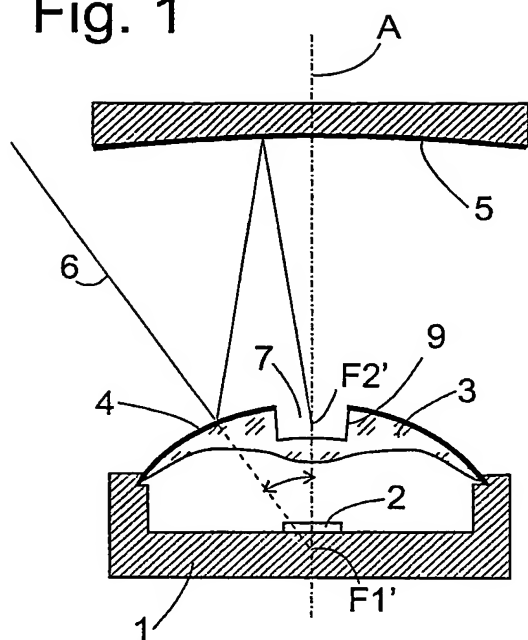


Fig. 2

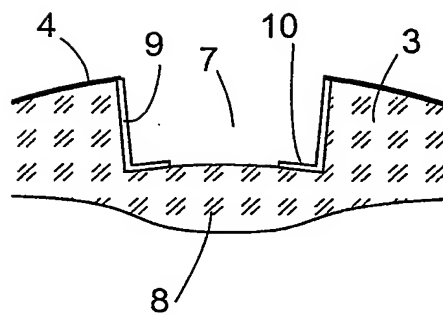


Fig. 3

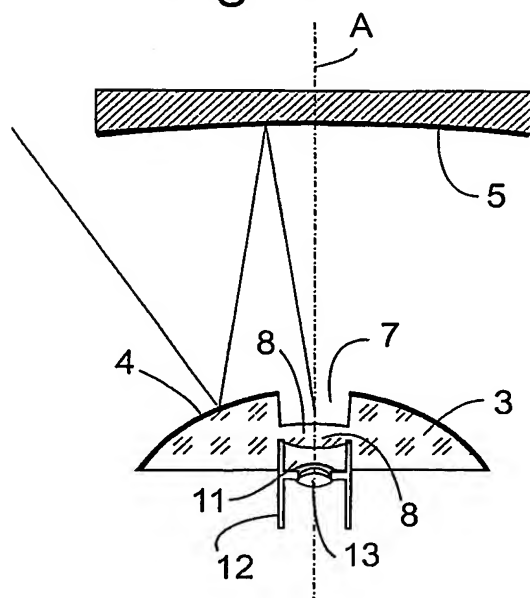
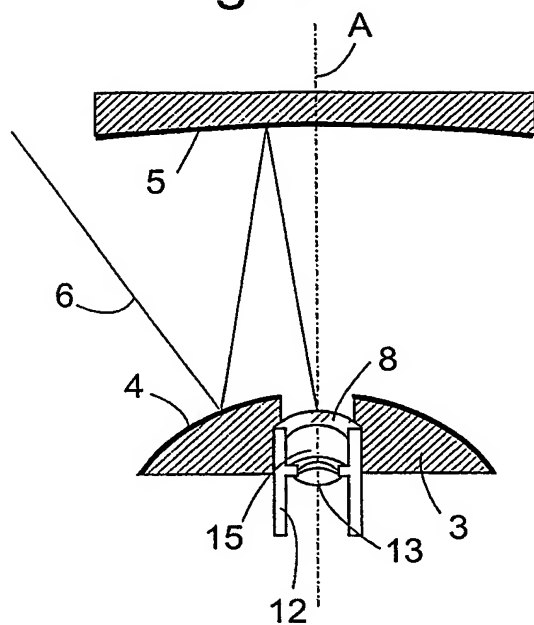


Fig. 4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/13481

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G02B17/08 G02B13/06 G03B37/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G02B G03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2002/154417 A1 (DRISCOLL EDWARD C ET AL) 24 October 2002 (2002-10-24) paragraph '0018! - paragraph '0025! figure 1	1-3,5,7, 8,10 6
Y	US 6 449 103 B1 (CHARLES JEFFREY R) 10 September 2002 (2002-09-10) column 35, line 66 -column 36, line 50 figures 78-80	6
X	US 4 395 093 A (ROSENDAHL GOTTFRIED R ET AL) 26 July 1983 (1983-07-26) figures 2,3 column 2, line 55 -column 4, line 25 -/-	1-5,7,8, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 April 2004

Date of mailing of the international search report

19/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schenke, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Ir  il Application No  
PCT/JP 03/13481

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 392 687 B1 (MORROW HOWARD ET AL) 21 May 2002 (2002-05-21) figure 8 column 5, line 19 - line 45 -----	1-3,5,7, 8,10
X	WO 01 68540 A (FRIEND LEE SCOTT) 20 September 2001 (2001-09-20) page 22, line 28 -page 23, line 24 page 26, line 1 - line 16 figures 1,5 -----	1-3,5,7, 10
A	US 4 484 801 A (COX ARTHUR) 27 November 1984 (1984-11-27) column 2, line 38 -column 3, line 13 figure 1 -----	1-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/JP 03/13481

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002154417	A1	24-10-2002	US 2002003673 A1	10-01-2002
			US 6222683 B1	24-04-2001
			US 6175454 B1	16-01-2001
US 6449103	B1	10-09-2002	WO 9847025 A2	22-10-1998
			WO 9846116 A2	22-10-1998
			US 6333826 B1	25-12-2001
US 4395093	A	26-07-1983	NONE	
US 6392687	B1	21-05-2002	US 6356296 B1	12-03-2002
			US 6313865 B1	06-11-2001
WO 0168540	A	20-09-2001	GB 2360413 A	19-09-2001
			AU 4082801 A	24-09-2001
			WO 0168540 A2	20-09-2001
			AU 7264701 A	05-02-2002
			GB 2374222 A	09-10-2002
			WO 0208817 A2	31-01-2002
			GB 2365143 A	13-02-2002
			AU 8421101 A	13-03-2002
			WO 0219009 A2	07-03-2002
			GB 2368221 A	24-04-2002
US 4484801	A	27-11-1984	NONE	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Ir  Aktenzeichen

PCT/EP 03/13481

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G02B17/08 G02B13/06 G03B37/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G02B G03B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/154417 A1 (DRISCOLL EDWARD C ET AL) 24. Oktober 2002 (2002-10-24)	1-3,5,7,8,10
Y	Absatz '0018! - Absatz '0025! Abbildung 1	6
Y	US 6 449 103 B1 (CHARLES JEFFREY R) 10. September 2002 (2002-09-10) Spalte 35, Zeile 66 -Spalte 36, Zeile 50 Abbildungen 78-80	6
X	US 4 395 093 A (ROSENDAHL GOTTFRIED R ET AL) 26. Juli 1983 (1983-07-26) Abbildungen 2,3 Spalte 2, Zeile 55 -Spalte 4, Zeile 25	1-5,7,8,10
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. April 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/04/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schenke, C



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

II  ales Aktenzeichen  
PCT/SA/210 03/13481

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 392 687 B1 (MORROW HOWARD ET AL) 21. Mai 2002 (2002-05-21) Abbildung 8 Spalte 5, Zeile 19 - Zeile 45 ---	1-3,5,7, 8,10
X	WO 01 68540 A (FRIEND LEE SCOTT) 20. September 2001 (2001-09-20) Seite 22, Zeile 28 -Seite 23, Zeile 24 Seite 26, Zeile 1 - Zeile 16 Abbildungen 1,5 ---	1-3,5,7, 10
A	US 4 484 801 A (COX ARTHUR) 27. November 1984 (1984-11-27) Spalte 2, Zeile 38 -Spalte 3, Zeile 13 Abbildung 1 -----	1-10

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

I des Aktenzeichen  
PCT/ 03/13481

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002154417 A1	24-10-2002	US 2002003673 A1 US 6222683 B1 US 6175454 B1	10-01-2002 24-04-2001 16-01-2001
US 6449103 B1	10-09-2002	WO 9847025 A2 WO 9846116 A2 US 6333826 B1	22-10-1998 22-10-1998 25-12-2001
US 4395093 A	26-07-1983	KEINE	
US 6392687 B1	21-05-2002	US 6356296 B1 US 6313865 B1	12-03-2002 06-11-2001
WO 0168540 A	20-09-2001	GB 2360413 A AU 4082801 A WO 0168540 A2 AU 7264701 A GB 2374222 A WO 0208817 A2 GB 2365143 A AU 8421101 A WO 0219009 A2 GB 2368221 A	19-09-2001 24-09-2001 20-09-2001 05-02-2002 09-10-2002 31-01-2002 13-02-2002 13-03-2002 07-03-2002 24-04-2002
US 4484801 A	27-11-1984	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**